

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(A utiliser que pour
le classement et les
commandes de reproduction)

2.045.563

(21) N° d'enregistrement national
(A utiliser pour les paiements d'annuités,
les demandes de copies officielles et toutes
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

69.16561

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

1^{re} PUBLICATION

- (22) Date de dépôt..... 21 mai 1969, à 16 h 16 mn.
(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 9 du 5-3-1971.
(51) Classification internationale (Int. Cl.).... E 06 b 3/00.
(71) Déposant : PEIGNEN Henri, résidant en France (Seine-et-Mame).

Mandataire :

- (54) Porte coulissante articulée.

NOW È JWA

PORTA SEZIONALE

(PANNELLI VERTICALI)

- (72) Invention de :
(33) (32) (31) Priorité conventionnelle :

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention - PARIS (15^e)

Les portes coulissantes articulées sont bien connues. Elles sont constituées par une pluralité de panneaux relativement étroits, articulés entre eux et munis de moyens de roulement et de guidage disposés respectivement aux extrémités desdits pan-
5 neaux, lesdits moyens étant destinés à coopérer respectivement avec deux guides parallèles, aussi bien rectilignes que curvilignes, qui définissent la trajectoire de la porte.

L'invention concerne plus particulièrement les portes coulissantes sensiblement verticales, dans lesquelles les panneaux sont
10 suspendus à des chariots porteurs roulant ou glissant sur un rail de suspension et guidés à leur partie inférieure par un rail de guidage coopérant avec des galets ou des talons répartis sur toute la largeur de la porte. Généralement les deux rails, horizontaux et parallèles, comportent chacun une partie principale sensiblement parallèle au plan de la baie à équiper et raccordée à
15 une autre partie dite "évitement", sensiblement perpendiculaire à la précédente, par une courbe située au voisinage de l'un des piédroits de ladite baie. Dans la majorité des cas la partie principale et l'évitement sont rectilignes et perpendiculaires entre
20 eux, la courbe de raccordement s'étendant sur un quart de cercle, mais, bien entendu, cette disposition n'est pas impérative, la partie principale et/ou l'évitement peuvent être curvilignes. On désignera ci-après, par côté intérieur de la porte la face de ladite porte tournée vers la concavité de la courbe de raccordement,
25 on distinguera suivant le même critère, pour chacun des panneaux, une face intérieure et une face extérieure.

Lorsque la partie principale et l'évitement sont rectilignes ou présentent des courbures de même sens que la courbe de raccordement, les articulations des panneaux ne jouent que vers le côté
30 intérieur de la porte. C'est le cas le plus fréquent.

Il existe de nombreux types de portes articulées. Le plus souvent les panneaux sont constitués par des caissons en tôle pliée qui portent des moyens d'agrafage conjugués ou qui sont montés sur des ferrures à pentures. les moyens d'agrafage ou les pentu-
35 res constituant les moyens de liaison et d'articulation de deux panneaux successifs. Dans tous les cas la fabrication et le montage des panneaux nécessitent un important travail d'usinage, tel que pliage, cambrage, soudage; vissage et aussi d'assemblage.

Afin de diminuer le prix de revient d'une telle porte en rédui-
40 sant considérablement le temps de main d'oeuvre, l'invention vise

BAD ORIGINAL

69 16561

2045563

- une porte articulée constituée par une pluralité de panneaux pouvant être obtenus directement par filage d'une matière plastique appropriée ou d'un métal apte à subir une telle opération, l'aluminium par exemple. Comme on le verra ci-après, la seule
- 5 opération qui doit être effectuée sur un panneau brut sortant de filage consiste alors à pratiquer deux traits de scie et, éventuellement un trou sur une partie tubulaire de faible épaisseur avant de procéder au montage et à l'assemblage qui sont également réalisés très simplement et très rapidement.
- 10 Dans ce but, l'invention a pour objet une porte du type défini ci-avant, caractérisée en ce que chacun des panneaux est formé essentiellement par un corps sensiblement parallélépipédique, de préférence creux ou à alvéole s'étendant sur toute la hauteur du panneau et que l'articulation de deux panneaux voisins comporte
- 15 un élément mâle solidaire de l'un desdits panneaux, constitué par un boudin cylindrique vertical, de préférence tubulaire, de diamètre inférieur à l'épaisseur du panneau, d'axe situé dans le plan médian parallèle aux grandes faces dudit panneau et relié au corps de ce dernier par une aile longitudinale relativement mince,
- 20 et un élément femelle porté par l'autre panneau, constitué par une gouttière longitudinale semi-cylindrique dont la section s'étend sur plus d'un demi-cercle et destiné à recevoir le boudin du panneau adjacent de manière telle que les bords de la gouttière sont alors disposés de part et d'autre de l'aile dudit boudin
- 25 avec un jeu suffisant pour permettre un pivotement relatif d'une certaine amplitude, tandis que chaque boudin est destiné à recevoir dans un alésage vertical à sa partie supérieure, un axe de suspension fixe en position longitudinale, monté suspendu sur le chariot porteur correspondant et, à sa partie inférieure, un axe
- 30 dit de pied, fixe en position longitudinale et sur l'extrémité libre duquel sont enfilés et butés par dessous, d'une part une rondelle de diamètre sensiblement égal à l'épaisseur d'un panneau et servant d'appui au panneau portant la gouttière et, d'autre part, sous ladite rondelle, un galet destiné à coopérer
- 35 avec le rail de guidage.

Avec une telle disposition l'assemblage de deux panneaux successifs s'effectue simplement en faisant coulisser le boudin de l'un des panneaux dans la gouttière de l'autre panneau. Avantageusement les diamètres du boudin et de la gouttière sont tels

40 qu'on peut interposer un fourreau de frottement permettant d'

BAD ORIGINAL

obtenir une articulation douce et silencieuse. Ce fourreau peut être scindé en une pluralité de bague de frottement portant chacune un têtou coopérant avec un logement creusé dans le boudin ou dans la gouttière. Comme il a été dit le boudin est muni à chacune de ses extrémités d'un alésage longitudinal, de préférence ces alésages ne sont pas séparés. autrement dit le boudin a une structure tubulaire. Cette structure est alors obtenue directement au cours du filage et on évite ainsi les deux opérations d'alésage ultérieures.

10 Les alésages des extrémités du boudin, ou les extrémités de l'alésage longitudinal unique, reçoivent respectivement l'axe de suspension et l'axe de pied. Ces axes doivent être fixes en position longitudinale, généralement le galet de guidage étant monté fou sur l'axe de pied, ce dernier est également fixe en rotation, tandis qu'il est pratique d'assembler l'axe de suspension de manière qu'il soit libre en rotation, il peut alors être fixé rigidement sur le chariot porteur. L'assemblage de chacun des axes dans l'alésage est réalisé avantageusement par l'une des bagues de frottement, le têtou de ladite bague prenant alors la forme d'une clavette venant s'engager dans une rainure aménagée sur l'axe, à travers une fente de la paroi du tube constituant le boudin. Si l'axe doit être immobile, l'axe de pied par exemple, la rainure et la clavette ont des sections droites en demi-lune. Si l'axe doit être libre en rotation, l'axe de suspension par exemple la rainure est une gorge annulaire et la clavette est évidée de manière à former une demi-couronne circulaire. Sur l'axe de pied la rondelle d'appui et le galet de guidage sont maintenus par dessous, de façon commode, par des clips.

Tous les panneaux de la porte peuvent être identiques et comporter chacun un boudin et une gouttière latéralement opposés ou, au contraire, être divisés en deux catégories, à savoir : des panneaux porteurs munis de deux boudins et des panneaux portés munis de deux gouttières, l'un de ces derniers étant placé entre deux panneaux porteurs.

35 De préférence les articulations sont aménagées de manière à permettre une rotation relative de deux panneaux adjacents, d'environ 45° vers l'intérieur à partir de la position déployée. Dans le cas le plus fréquent d'un évitement perpendiculaire à la partie principale du rail, une telle disposition permet de réduire la courbe de raccordement à un quart de cercle sous-tendu par une

BAD ORIGINAL

corde de longueur égale à la largeur 1 d'un panneau, c'est-à-dire à un quart de cercle de rayon égale à $\frac{1}{4}$ et ainsi de diminuer au maximum l'espace mort limité par la portion de cylindre ayant pour directrice la courbe de raccordement.

- 5 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre et à l'examen du dessin annexé dans lequel :

La figure 1 est une coupe de profil d'une porte selon l'invention par un plan passant par l'axe d'une articulation, le côté intérieur étant vu à droite,

- 10 les figures 2 et 3 sont des coupes horizontales de ladite porte par les plans indiqués respectivement par II-II et III-III sur la figure 1,

la figure 4 est également une coupe horizontale par le plan indiqué par IV-IV sur la figure 1, mais à une échelle plus petite,

la figure 5 est une vue de dessus d'une bague de frottement et d'assemblage de l'axe de suspension,

la figure 6 est une vue de dessus d'une bague de frottement et d'assemblage de l'axe de pied.

- 20 Sur le dessin est représenté une portion d'une porte coulissante articulée constituée par une pluralité de panneaux verticaux relativement étroits. La partie représentée comprend deux panneaux adjacents 1 et 2 et leur articulation. Les panneaux sont suspendus à des chariots porteurs 3 (figure 1) roulant sur un rail de
25 suspension 4 de façon connue. A leur base ils sont guidés par un rail de guidage, non représenté, coopérant avec des galets tels que 5 à axes verticaux. Il existe un chariot 3 et un galet 5 à chacune des articulation..

Chacun des panneaux, 2 par exemple, est formé par un corps 6
30 (figure 4) sensiblement parallélépipédique alvéolé; dans l'exemple représenté le corps 6 comporte deux alvéoles 7a, 7b, s'étendant sur toute la hauteur du panneau.

L'articulation des deux panneaux 1 et 2 comporte un boudin cylindrique 8 solidaire du panneau 1 enfilé dans une gouttière 9 portée par le panneau 2. Ces deux éléments s'étendent longitudinalement sur toute la hauteur des panneaux et leur axe commun est situé dans le plan médian parallèle aux grandes faces de chacun des panneaux. Le boudin 8 est tubulaire, il est relié au corps du panneau 1 par une aile 10 relativement mince. dans l'exemple représenté
40 cette aile 10 se rattache au corps du panneau 1 sur la face inté-

BAD ORIGINAL

rieure 1a dudit panneau en faisant avec celle-ci un angle d'environ 125°. La section de la gouttière 9 s'étend sur plus d'un demi-cercle, l'un des bords 9a de ladite gouttière est limité par la face intérieure 2a du panneau 2 et l'autre bord 9b est situé à l'extrémité d'une aile courbe rattachée à la face extérieure 2b du panneau, et enveloppant partiellement le boudin 8. La face latérale du panneau 1, tournée vers l'articulation, a une forme concave de manière à envelopper l'aile courbe de la gouttière 9 mais il est bien évident qu'il s'agit là d'une disposition à caractère purement esthétique destinée à donner un aspect uni à la face extérieure de la porte déployée.

Lorsque les deux panneaux 1 et 2 sont dans le prolongement l'un de l'autre, c'est-à-dire lorsque la porte est déployée, le bord 9b de la gouttière 9 est situé au voisinage de la face correspondante de l'aile 10, tandis que le bord 9a de ladite gouttière présente avec la face en regard de l'aile 10 un écart angulaire d'environ 50°. Cette disposition permet un pivotement relatif des deux panneaux 1 et 2 vers l'intérieur (figure 2), l'amplitude de ce pivotement pouvant atteindre 45° en laissant subsister un jeu suffisant. Ceci permet de passer de la partie principale des rails de suspension et de guidage sur l'évitement par une courbe de raccordement de rayon minimal comme il a été dit ci-avant.

Dans l'exemple représenté (figure 4), chaque panneau comporte un boudin sur l'une de ses faces latérales et une gouttière sur l'autre, de cette manière tous les panneaux intermédiaires sont identiques. Mais, bien entendu, on pourrait avoir alternativement un panneau muni de deux boudins et un panneau muni de deux gouttières.

A la partie supérieure de l'articulation (figures 1, 2 et 5) la liaison avec le chariot porteur 3 est assurée par un axe 11 monté pivotant dans l'alésage du boudin tubulaire 8 de manière à être fixe en position longitudinale. L'axe 11 est muni d'un revêtement de surface 12 anti-friction et comporte une gorge annulaire 13. Le boudin 8 est muni d'une fente 14 perpendiculaire à son axe et s'étendant sur la moitié de sa périphérie. Entre le boudin 8 et la face interne de la gouttière 9 est intercalée une bague fendue 15 de frottement et d'assemblage en matière plastique auto-lubrifiante telle que celle connue sous le nom de Nylon. La bague 15 comporte une saillie interne 16 en forme de demi-

BAD ORIGINAL

couronne circulaire dont le diamètre intérieur est sensiblement égal à celui du noyau de la gorge 13. Au montage, l'axe 11 est introduit dans l'alésage du boudin 8, la gorge 13 en regard de la fente 14, puis on place la bague 15 par déformation élastique, 5 autour du boudin 8 de manière telle que la saillie 16 vienne s'engager dans la fente 14. La saillie 16, formant clavette, vient s'engager en même temps dans la gorge 13 et maintient ainsi l'axe 11 prisonnier sans toutefois empêcher sa rotation dans l'alésage.

De même, à la partie inférieure de l'articulation (figures 1, 10 3 et 6) un axe 17 est introduit dans l'alésage du boudin 8 et rendu solidaire de ce dernier par une bague fendue 18 de frottement et d'assemblage dont une saillie interne 19 en forme de demi-lune coopère avec une fente 20 du boudin 18 et une rainure 21 de l'axe 17. Le montage de l'axe 17 à l'extrémité inférieure du boudin 8 15 s'effectue de la même façon que le montage de l'axe 11 à l'extrémité supérieure, mais ici la gorge étant remplacée par une rainure la clavette formée par la saillie 19 immobilise l'axe 17 à la fois en position longitudinale et en rotation.

Sur l'axe 17, en dessous du boudin 8 sont enfilées successivement (figure 1) une rondelle anti-friction 22 et une rondelle métallique 23 de diamètres sensiblement égaux à l'épaisseur d'un panneau et maintenues prisonnières entre la face inférieure du boudin 8 et un clip 24.

L'extrémité inférieure de l'axe 17 est destinée à constituer l' 25 axe du galet de guidage 5, monté fou sur ladit axe et retenu par une rondelle 25 et un clip 26.

Lorsque la porte a une hauteur relativement grande, les portées de frottement entre le boudin et la gouttière comprennent, outre les bagues fendues 15 et 18, une ou plusieurs bagues fendues intermédiaires telles que 27 (figures 1 et 4). Une telle bague 27 30 enserrme élastiquement le boudin 8 sur lequel elle est maintenue en position longitudinale et en position angulaire fixes par un têtou 28 solidaire de ladite bague, faisant saillie vers l'intérieur de cette dernière et coopérant avec un trou 29 percé radialement à travers la paroi du boudin 8. 35

Bien entendu, les bagues intermédiaires peuvent être rendues solidaires de la gouttière au lieu de l'être du boudin. C'est cette dernière disposition qui est représentée sur la partie gauche de la figure 4 : la bague intermédiaire 30 porte ici une saillie 40 externe 31 qui coopère avec un logement 32 aménagé dans la

BAD ORIGINAL

baloi de la gouttière.

Le montage de l'articulation est réalisé de la façon suivante. On effectue tout d'abord l'assemblage des axes 11 et 17 aux extré-
minés du boudin 8, éventuellement on place élastiquement les ba-
gues intermédiaires 27 sur le boudin ou les bagues intermédiaires
30 dans la gouttière. on met en place successivement sur la par-
tie débordante de l'axe 17 les rondelles 22 et 23, le clip 24,
le galet 5, la rondelle 25 et le clip 26. Le boudin 8 ainsi équi-
pé est enfilé sur toute sa longueur dans la gouttière 9 par l'ex-
trémité inférieure de cette dernière. Il suffit alors d'effectuer
la fixation de l'extrémité libre de l'axe 11 sur le chariot 3.

Il est évidemment possible d'inverser l'ordre de certaines opé-
rations. Il peut par exemple être plus avantageux d'assembler l'
axe 11 déjà fixé sur le chariot 3 et dans ce cas, après assembla-
ge de l'axe 17 et mise en place des bagues intermédiaires, le
boudin est enfilé dans la gouttière par l'extrémité supérieure de
cette dernière et l'on effectue ensuite la mise en place des ron-
delles et du galet sur l'extrémité inférieure dudit axe 17.

De toute façon, le boudin 8 suspendu au chariot 3 joue le rôle
d'élément porteur soutenant, par l'intermédiaire des rondelles
d'appui 22 et 23, l'élément porté constitué par la gouttière 9.

L'avantage considérable d'une telle structure résulte du fait
qu'en dehors des fentes 14 et 20 et des perçages 29 ou 32, les
panneaux sont utilisés bruts de filage, sans usinage.

Les bagues de frottement 15, 18 et éventuellement 27 ou 30 sont
obtenues par moulage. Bien entendu l'ensemble de ces bagues peut
être remplacé par un fourreau fendu s'étendant sur toute la hau-
teur de l'articulation, à condition de comporter les clavettes
16 et 19.

Des modifications peuvent être apportées sans que pour cela on
sorte du cadre de la présente invention. C'est ainsi notamment
que les faces latérales en regard de deux panneaux successifs
peuvent avoir des structures différentes, que l'aile 10 peut être
orientée différemment, que l'ouverture de la gouttière entre les
bords 9a et 9b peut avoir une position angulaire différente par
rapport à l'aile 10 de manière à permettre un certain pivotement
vers l'extérieur et à obtenir ainsi une porte pouvant présenter
une face extérieure concave, que le boudin 8 peut être plein et
être muni simplement, par usinage, d'un alésage supérieur et d'un
alésage inférieur constituant respectivement les logements des

BAD ORIGINAL

69 16561

8

2045563

axes 11 et 17, que l'axe 11 peut être fixe en rotation et être
moncé pivotant sur le chariot 3, etc.....

DAG ORIGINAL

REVENDICATIONS

- 1 - Porte coulissante articulée constituée par une pluralité de panneaux verticaux relativement étroits articulés entre eux, suspendus directement ou non à des chariots porteurs roulant ou glissant sur un rail de suspension, et guidés à leur partie inférieure par un rail de guidage coopérant avec des galets ou des talons répartis sur toute la largeur de la porte, caractérisée en ce que
- 5 chacun des panneaux est formé essentiellement par un corps sensiblement parallélépipédique, de préférence creux ou à alvéoles s'étendant sur toute la hauteur du panneau et que l'articulation
- 10 de deux panneaux voisins comporte un élément mâle solidaire de l'un desdits panneaux, constitué par un boudin cylindrique vertical, de préférence tubulaire, de diamètre inférieur à l'épaisseur du panneau, d'axe situé dans le plan médian parallèle aux grandes faces dudit panneau et relié au corps de ce dernier par une aile
- 15 longitudinale relativement mince, et un élément femelle porté par l'autre panneau, constitué par une gouttière longitudinale semi-cylindrique dont la section s'étend sur plus d'un demi-cercle et destiné à recevoir le boudin du panneau adjacent de manière telle que les bords de la gouttière sont alors disposés de
- 20 part et d'autre de l'aile dudit boudin avec un jeu suffisant pour permettre un pivotement relatif d'une certaine amplitude, tandis que chaque boudin est destiné à recevoir dans un alésage vertical à sa partie supérieure, un axe de suspension fixe en position longitudinale, monté suspendu sur le chariot porteur correspondant et,
- 25 à sa partie inférieure, un axe dit de pied, fixe en position longitudinale et sur l'extrémité libre duquel sont enfilés et butés par dessous, d'une part une rondelle de diamètre sensiblement égal à l'épaisseur d'un panneau et servant d'appui au panneau portant la gouttière et, d'autre part, sous ladite rondelle, un galet des-
- 30 tiné à coopérer avec le rail de guidage.

2 - Porte coulissante articulée selon la revendication 1, caractérisée en ce que chacun des panneaux comporte un côté latéral dit porteur muni d'un boudin et un côté latéral dit porté, muni d'une gouttière.

- 35 3 - Porte coulissante articulée selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte des panneaux porteurs munis d'un boudin sur chacun de leurs côtés latéraux et des panneaux portés munis d'une gouttière sur chacun de leurs côtés latéraux, un panneau porté étant disposé entre deux panneaux porteurs.

4 - Porte coulissante articulée selon la revendication 1, caractérisée en ce que le diamètre d'un boudin est plus petit que le diamètre de la gouttière correspondante, de manière à permettre d'interposer entre ces deux éléments d'articulation un fourreau de frottement en matière élastique de préférence autolubrifiante, par exemple enrésine polyamide telle que celle connue sous le nom de Nylon.

5 - Porte coulissante articulée selon la revendication 4, caractérisée en ce que le fourreau s'étend sur toute la longueur de l'articulation et porte, au voisinage de ses extrémités respectivement supérieure et inférieure, les moyens d'assemblage de l'axe de suspension et de l'axe de pied avec le boudin.

6 - Porte coulissante articulée selon la revendication 5, caractérisée en ce que le moyen d'assemblage d'un axe avec le boudin, de manière à le rendre fixe par rapport à ce dernier, est constitué par une clavette solidaire du fourreau, s'étendant vers l'intérieur de celui-ci sensiblement sur la demi-section et destinée à traverser une fente conjuguée du boudin pour déboucher dans l'alésage et venir s'encasturer dans une rainure correspondante aménagée sur l'axe.

7 - Porte coulissante articulée selon la revendication 5, caractérisée en ce que le moyen d'assemblage d'un axe avec le boudin, de manière à le rendre fixe en position longitudinale mais libre en rotation par rapport à ce dernier, est constitué par une clavette évidée solidaire du fourreau, s'étendant vers l'intérieur de celui-ci suivant une demi couronne circulaire et destinée à traverser une fente conjuguée du boudin pour déboucher dans l'alésage et venir coopérer avec une gorge annulaire correspondante aménagée sur l'axe.

8 - Porte coulissante articulée selon la revendication 4, caractérisée en ce que le fourreau est constitué par une pluralité de bagues de frottement réparties sur la hauteur de l'articulation à savoir, une bague inférieure munie d'une clavette intérieure constituant le moyen d'assemblage de l'axe de pied, une bague supérieure munie d'une clavette intérieure constituant le moyen d'assemblage de l'axe de suspension et, éventuellement, des bagues intermédiaires portant chacune un téton faisant saillie vers la périphérie de l'un des deux éléments de l'articulation et destiné à coopérer avec un logement aménagé dans ledit élément de manière à maintenir la bague correspondante fixe par rapport à cet

BAD ORIGINAL

élément.

9 - Porte coulissante articulée selon la revendication 8, caractérisée en ce qu'à chaque articulation, l'axe de pied est assemblé par une clavette en demi-lune coopérant avec une fente conjuguée du boudin et une rainure dudit axe de manière à rendre ce dernier fixe par rapport au boudin, tandis que l'axe de suspension est assemblé par une clavette éviscée en forme de demi-couronne circulaire coopérant avec une fente conjuguée du boudin et une gorge circulaire aménagée sur ledit axe de manière à rendre ce dernier fixe en position longitudinale et libre en rotation par rapport au boudin, ledit axe de suspension étant muni de part et d'autre de ladite gorge d'un revêtement de surface anti-friction.

10 - Porte coulissante articulée selon la revendication 1, caractérisée en ce que, sur chacun des panneaux l'aile reliant le boudin au corps du panneau se rattache à ce dernier sur sa face intérieure en faisant avec celle-ci un angle d'environ 125° tandis que sur le panneau adjacent le bord de la gouttière qui correspond à la face intérieure dudit panneau est situé de manière telle que, lorsque les deux panneaux sont déployés, il présente avec la face la plus voisine de l'aile un écart angulaire d'environ 50° .

11 - Porte coulissante articulée selon la revendication 1, caractérisée en ce que chaque panneau est obtenu, sans usinage, par simple filage d'une matière appropriée métallique ou plastique.

BAD ORIGINAL

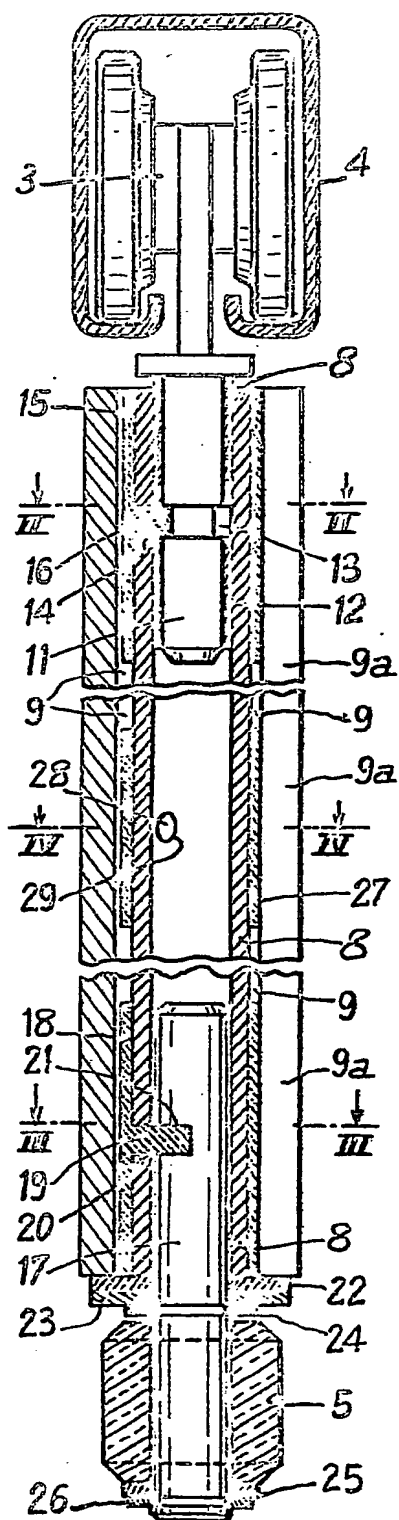
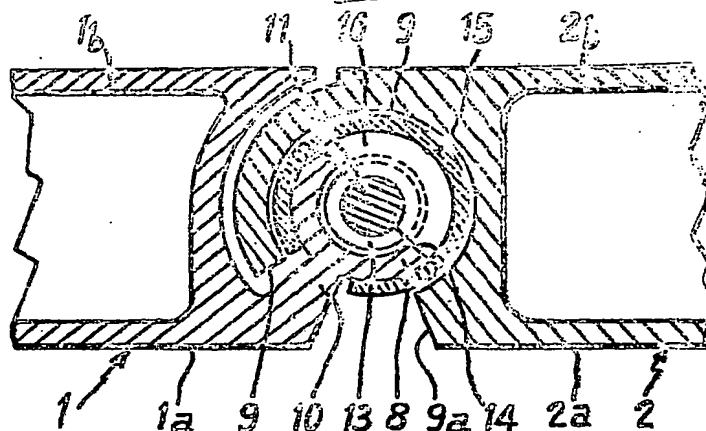
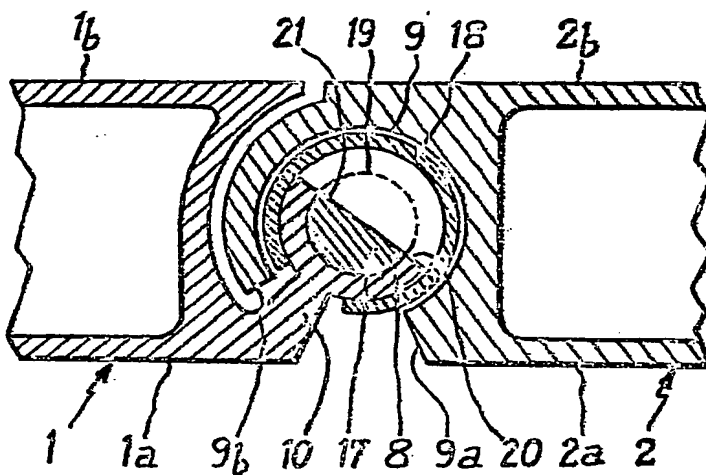
Fig. 1*Fig. 2**Fig. 3*

Fig: 4

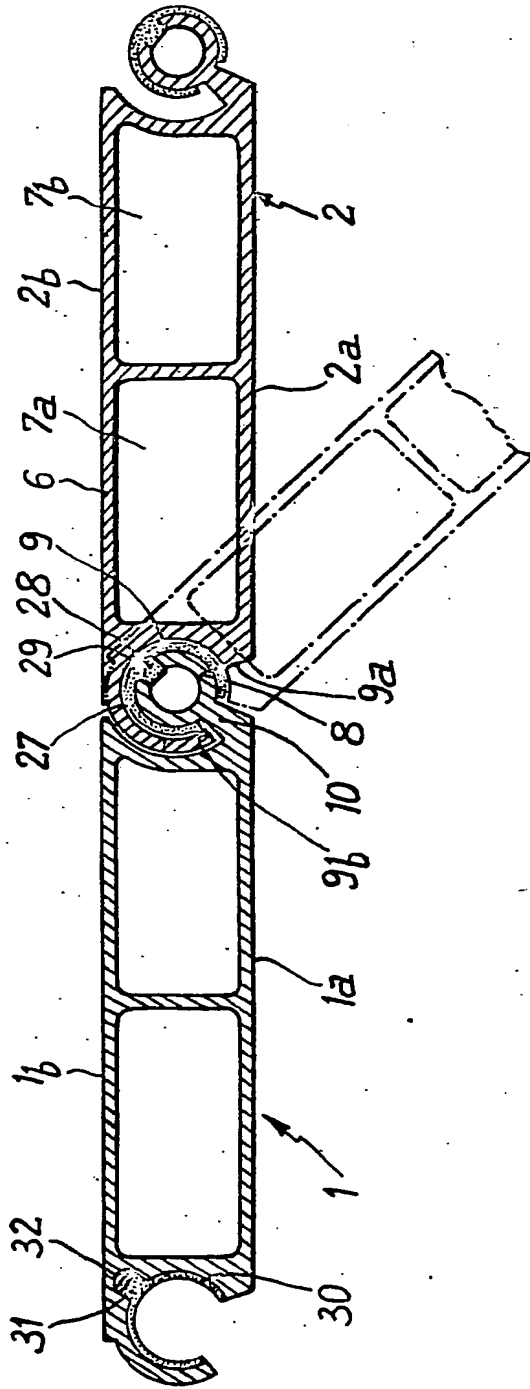


Fig: 6

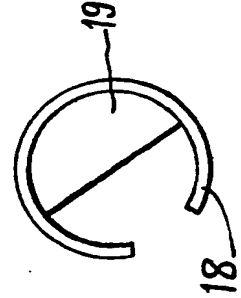
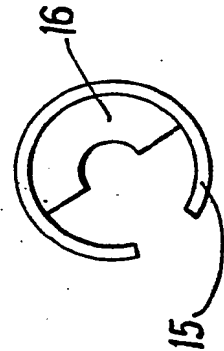


Fig: 5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)